

Sammendrag:

Fremtidige logistikk-løsninger i Norge

TØI rapport 1252/2013
Forfatter(e): Inger Beate Hovi og Olav Eidhammer
Oslo 2013 73 sider

Sentralisering av produksjon og engrosandel sammen med økt befolkning og kjøpekraft gir mer komplekse leveransekedjer som krever effektive logistikk- og transportløsninger. Samtidig er det mål om å redusere utslippet av klimagasser fra transport, ikke minst i byene. For å oppnå utslippsmålene og samtidig ivareta et konkurransedyktig næringsliv, er det viktig at gode logistikk-løsninger utvikles. Dette gjelder effektiv organisering, bedre utnyttelse av lastekapasitet og bruk av mindre utslippsintensive transportløsninger enn i dag.

Bakgrunn

Foreliggende rapport er sluttdokumentasjonen fra prosjektet Logistikk i Norge og er en synteserapport for fem forutgående rapporter fra prosjektet. Rapporten er den sjette som utgis i prosjektet. De tidligere rapportene illustrerer på ulike måter utvikling i logistikkorganisering og logistikkostnadsnivå i Norge, med hovedvekt på følgende tema:

1. Ulike metoder for å kvantifisere logistikkostnadene
2. Trender og utviklingstrekk i produksjons- og konsumstruktur
3. Logistikkostnader i norske vareleverende bedrifter og internasjonale sammenlikninger
4. Rammebetingelser i transport- og logistikkmarkedet og betydning for kostnadsnivå og konkurransekraft
5. Logistikkorganisering i endring

Rapporten trekker videre opp mulige utviklingstrekk for fremtidige logistikk-løsninger og logistikkutfordringer med utgangspunkt i miljøutfordringer som logistikk-næringen står overfor.

Parallelt med prosjektet er det i prosjektet DEMOLOG utarbeidet varestrømsmatriser til en nasjonal godsmodell (Hovi og Johansen, 2013). Til sammen har man i disse to prosjektene opparbeidet komplementær kunnskap om fysiske varestrømmer og logistikken som styrer lokaliserings- og transportmiddelvalg. I prosjektperioden har det også vært stor aktivitet på EU-prosjekter om bylogistikk og det er fremskaffet faktagrunnlag om godstransport inkludert prognoser for godstransport til transportetatenes arbeid med NTP 2014-2023.

Utviklingstrekk i logistikkorganiseringen

Utviklingstrendene i logistikkorganiseringen i Norge følger i stor grad utviklingen globalt, der mange av de dominerende utviklingstrekkene som har påvirket

logistikkorganisering og -effektivitet er trender en har observert i 20-30 år. Følgende hovedområder kan fremheves som drivere for logistikkendringer:

- Endringer i samfunnets reguleringer av vareproduksjon, internasjonal handel og transport, nasjonalt og internasjonalt
- Økt verdenshandel og i transport over lange avstander
- Endringer i industri- og handelsnæringenes organisering mot færre produksjonsheter og mer sentralisert engroshandel
- Endrede krav til transport- og logistikkfunksjoner
- Teknologisk utvikling med hensyn til motorteknologi, informasjonsutveksling, automatisering av terminaler og varelagre
- Økte krav til sikkerhet og forutsigbarhet i transportsystemene
- Kompetanse og arbeidsforhold i transport- og logistikknæringen

Trendutviklingen viser at logistikkonseptene for lavverdivarer og høyverdivarer er forskjellig, der logistikken av lavverdivarer og varer med lang holdbarhet har kostnadseffektivitet som overordnet mål, med høy konsolidering og lavere krav til leveringspålitelighet. For høyverdivarer og produkter med korte levetider er logistikkutviklingen kjennetegnet ved høye krav til leveringspålitelighet (JIT), lavere grad av konsolidering og høyere grad av integrasjon mellom aktørene i verdikjedene.

Konsekvensene av disse endringene kan observeres i de nasjonale transportytelsene (Vågane, 2012) ved økende transportvolum og transportdistanse og sterk vekst i transportarbeidet. Den videre konsekvens er økt kompleksitet i transport- og logistikk-systemene, økte klimagassutslipp relatert til transportaktivitetene, økte krav til infrastrukturkvalitet og dermed også investerings- og vedlikeholdsbehov.

Logistikkostnader

En undersøkelse av logistikkostnader blant norske vareleverende bedrifter viser at logistikkostnadene i gjennomsnitt utgjør 14,2 % av omsetningen. Andelen er høyere for engroshandelsbedrifter enn for industribedrifter, mens bygg- og anleggsbedrifter har lavest logistikkostnadsandeler. Transportkostnader og kostnader til lager utgjør de to største kostnadskomponentene der lagerholdskostnader er høyere for engroshandels- enn for industribedrifter. Undersøkelsen viser også at logistikkostnadsandelen er høyere for næringer som leverer varer med lav (bearbeidings-)verdi enn for næringer som leverer ferdigvarer. Dette gjelder til tross for at varer med lav bearbeidingsverdi hovedsakelig fraktes over korte avstander, mens høyverdivarer gjerne har mer sentralisert produksjons- og engroshandelsstruktur og fraktes over til dels lange avstander. Dette illustrerer at effektive transportløsninger er viktigere for næringer som leverer lavverdivarer enn for næringer som leverer høyverdivarer, der høy frekvens og rask fremføring er de viktigste kriteriene ved valg av transportløsning. Derfor brukes også sjø- og jernbanetransport i høyere grad for lavverdivarer enn for høyverdivarer som fortrinnsvis bruker lastebiltransport.

Undersøkelsen viser at det er skalafordeler i logistikkostnadene, der skalafordelene knytter seg både til lager- og transportkostnader. Dette er med andre ord en viktig drivkraft for sentralisert produksjon og sentralisering av engroshandelslagre.

Logistikkostnadsandelen er høyere for eksportbedrifter enn for bedrifter som hovedsakelig leverer til innenriksmarkedet, og lavest for importbedrifter.

Undersøkelsen viser at logistikkostnadene som andel av omsetning for norske bedrifter er på nivå med resultater fra liknende undersøkelser for land i Østersjøområdet.

Rammebetingelser

Med utgangspunkt i transportkostnadsfunksjoner fra Logistikkmodellen (Grønland, 2011), har vi anslått rammebetingelsenes betydning for transportkostnadene for langtransport. Lønn og sosiale kostnader utgjør størst andel av fremføringskostnadene for langtransport med trekkvogn og semitrailer, med 40 % til sammen. Deretter følger drivstoff med avgifter (24 %), kapitalkostnader (avskrivninger og renter) med til sammen 16 %, mens vektårsavgiften utgjør til sammenlikning en helt marginal kostnadsandel (mindre enn 0,5 %).

Kostnadsforskjellen mellom en norsk sjåfør og en sjåfør bosatt i et av de nye EU-landene er fra 80 til 90 %, noe som tilsvarer en differanse i fremføringskostnader på ca 34 %. Kostnadsforskjellene illustrerer hvorfor norskregistrerte lastebiler og jernbane taper markedsandeler ved grenseoverskridende transport.

Kostnadsforskjellen, sammen med at det er mer import enn eksport på veg, bidrar til at norske eksportører har mulighet for billig returtransport ut av landet. En begrensende faktor for å kunne utnytte returkapasiteten mer effektivt er at det til dels er store reposisjoneringsavstander, da importvolumene hovedsakelig har sin destinasjon i Osloregionen, mens eksportvolumene i stor grad produseres på Vestlandet.

Forskjellen i lønnskostnader illustrerer at selv om *logistikkostnadsandelen* er på nivå med resultater fra liknende undersøkelser i andre land, er *logistikkostnadsnivået* høyere i Norge.

Dagens varestrømmer

Osloregionen er et nasjonalt nav for import av stykkgoods og videre innenriks leveranser. Mange nasjonale leverandører har sine sentrallagre lokalisert i Oslo og nærliggende områder. Dette er lagre som mottar import av stykkgoods og fra produsenter på Østlandet før videre nasjonal distribusjon, noe som fører til at retningsbalansen til og fra Osloregionen er svært skjev for alle transportmidler. Innenriks leveranser av bulkvarer kommer inn til regionen, mens stykkgoods sendes ut av regionen. Det er også mer import enn eksport til denne regionen.

Norsk vareeksport kan grovt inndeles i fem hovedprodukter; 1) naturressurser, 2) mellomprodukter, 3) ferdigvarer, 4) høyteknologivarer og 5) petroleum. Høy global etterspørsel etter råvarer har gitt økte priser på mineraler og malmer noe som har ført til at nedlagte gruver er gjenåpnet og eksportvolumet av mineraler øker. Et produkt som utgjør en stor og økende andel av eksporten, er pukk (knust fjell).

I følge NGU¹ ble det i 2011 eksportert 21 millioner tonn pukk til veg- og betongformål i Europa, en økning fra 2,0 millioner tonn i 1988. Volumøkningen forklarer mye av veksten i samlet eksportvolum fra fastlands-Norge, der Rogaland er største eksportfylke.

¹ Norges Geologiske Undersøkelse.

Mellomprodukter leveres av kraftkrevende prosessindustri, en næring der lokaliseringsvalg opprinnelig er basert på rikelig tilgang til billig energi. Mange av anleggene er gamle med relativt lav produksjonskapasitet, og vil trolig bli erstattet av moderne anlegg med høyere produksjonskapasitet. Nye anlegg kan komme i Norge, men det kan også føre til at eksportrettet industri flytter til land med lavere produksjonskostnader eller destinasjoner nærmere markedene. Eksempler på slik industri er treforedling, produksjon av metaller, kjemiske produkter, kunstgjødsel, etc.

Produksjon av høyteknologiske produkter er i vekst. Næringen utgjorde bare 2 % av vareeksporten i tonn i 2012, men er en viktig økonomisk eksportvare. Dette er varer som stiller særlige krav til transportkvalitet. I en artikkel om forskning og utvikling i næringslivet (Bye, Fæhn et al. 2008) fremhever at eksport av høyteknologiprodukter vil erstatte den tradisjonelt eksportrettede prosessindustrien.

Import av ferdigvarer er nær doblet målt i tonn fra 1999 til 2012, og er det varesegment med høyest importvekst. Veksten i ferdigvarer er i stor grad en avspeiling av forbruksveksten der særlig import av matvarer, metallvarer og biler bidrar til veksten.

Miljøutfordringer

Hvitboken for EUs transportpolitikk, Roadmap to a Single European Transport Area (EC, 2011), setter som mål å redusere drivhusgassutslippene (GHG) fra transport med 60 % av 1990-nivå innen 2050 og med 20 % fra 2008-nivå innen 2030. Målet for transport er mindre ambisiøse enn i andre sektorer (80-95 % reduksjon for å holde den globale oppvarmingen under 2° C), noe som understreker utfordringene for transport i klimapolitikken. Hvitboken fremhever også at godstransport er viktig for økonomisk vekst, og at mobiliteten skal opprettholdes. Reduserte utslipp av GHG må derfor oppnås gjennom bedre samordning av transportene i kombinasjon med teknologiutvikling. I byene er målsettingen mer ambisiøs, med mål om CO₂-fri bydistribusjon i 2030.

Hva næringen selv kan bidra med

For å oppnå utslippsmålene og samtidig ivareta et konkurransedyktig næringsliv, er det viktig at gode løsninger utvikles. Mange transport- og logistikk-løsninger som er bra for miljøet viser seg ofte også å være kostnadseffektive (Eidhammer, Hovi, et al., 2012), noe som er en god drivkraft for å utvikle miljøvennlige løsninger.

I en spørreundersøkelse blant norske transportører om hvordan de ser på miljøutfordringer for sin næring i årene som kommer og hvilke faktorer de selv kan bidra med for å redusere drivstofforbruket, er følgende faktorer oppgitt (i uprioritert rekkefølge):

- Investere i transportmateriell med nyest mulig forbrenningsteknologi
- Jevnlig kursing av sjåfører i økonomisk kjøring
- Ha systemer som overvåker drivstofforbruk
- Bruke programmer for flåtestyring og ruteoptimering til transportplanlegging
- Montere fartssperre i bilen
- Ha riktig lufttrykk i dekkene

- Bruke sjø- og jernbanetransport når det er mulig

Transportørene ble også spurt om hva transportkjøperne kan bidra med for å få mer effektiv utnyttelse av lastkapasitet og gjennom det bidra til reduksjon i utkjørt distanse. For å få til dette oppga transportørene at transportkjøper i større grad må samarbeide med sine kunder, da det er de som setter krav til ledetid og leveringshyppighet. Utviklingen mot flere, små og hyppige leveranser og like krav til ledetid over hele landet er faktorer transportørene oppgir som forklaring på økende vegtransport med lav kapasitetsutnyttelse. Presset for å oppnå lave fraktpriser oppgis som en barriere for at miljøvennlige transportalternativ tas i bruk.

Fremtidig utvikling i godsvolum

Viktige drivkrefter for veksten i nasjonal godstransport er på etterspørselssiden befolkningsvekst, økt kjøpekraft, næringsøkonomisk vekst, grad av internasjonalisering og outsourcing av produksjon til lavkostnadsland. På tilbudssiden er det infrastrukturutvikling og tilgang til og pris på innsatsfaktorer som drivstoff og arbeidskraft som særlig påvirker utviklingen.

SSB utarbeider årlig befolkningsprognoser. Fram til 2040 vil folketallet vokse i alle landets fylker, ifølge SSBs hovedalternativ. Befolkningsveksten er sterkest i de store byene, og i Oslo og Akershus forventes en vekst på drøyt 400 000 innbyggere fram til 2040.

På landsbasis er det 80 kommuner i Nord-Norge og i innlandet i Sør-Norge med forventet befolkningsnedgang fram til 2025. Om man betrakter befolkningsprognosene er det mye som tyder på økte volumer og at en større andel av varene skal leveres til byene. Det gir både en effektivitetsgevinst på lange distanser, men også en utfordring i form målsettingen om CO₂-fri bylogistikk innen 2030.

I et fremtidsperspektiv er sannsynligvis den største ukjente variabelen i tillegg til befolkningsutvikling hvordan næringsstrukturen utvikles og hvordan de viktigste krav til godstransporten endres. Ved en ytterligere utvikling i retning av tjenestesamfunnet med liten grad av egenproduksjon og høy import, vil det være essensielt for transportmiddelfordeling ved grensepassering og innenriks distribusjon hvor de viktigste produsentlandene ligger. Ytterligere økning i handel med land i Fjerne Østen og kanskje etter hvert også i Afrika, vil i større grad føre til økt sjøtransport og mulighet for direktedistribusjon av import til en havn nær endelig destinasjonssted, enn om det er handel med Øst-Europa som øker mest. I det siste tilfellet er det større sannsynlighet for videre vekst i landtransport og desto viktigere å få til en satsning på sømløse jernbaneløsninger. Om det i stedet blir en utvikling i retning økt egenproduksjon og høy eksport, vil dette kunne redusere presset på Osloregionen som nav for overgangen mellom utenrikstransport og innenriks distribusjon.

Økt behov for samordning av transport

Reduserte godsvolumer til distriktene og økte kostnader vil øke behovet for samordning av transporter på tvers av butikkjeder og bransjer. Dette er en løsning som både vil gi kostnadsreduksjon og samtidig bidra til miljøgevinst. Utfordringen er

hvordan man skal få til en ordning med økt samarbeid mellom ulike aktører i markedet, da det fortsatt er lite samarbeid mellom konkurrenter i markedet.

Et samordningspotensiale ligger i alternative distribusjonsformer for import, der varer crossdockes i containere i produsentlandet slik at containeren kan fraktes lengst mulig fram til kunde. Dette vil føre til at sjøtransport kan benyttes som transportalternativ lenger fram til kunde enn i dag, der store deler av nasjonal import går via sentrallagre i Osloregionen før videre innenriks distribusjon. Noen leverandører har begynt med denne løsningen allerede enten som direkte import til regionale lagre, eller som direkteimport helt fram til detaljist. Løsningen velges fortrinnsvis for varer med lang holdbarhet, lav verdi og som utgjør store volumer.

Effektiv og miljøvennlig bydistribusjon

Godstransport er uunnværlig for byenes økonomi, men på samme tid påvirker godstransportene attraktiviteten til byene og livskvaliteten i byene. Byområder representerer spesielle utfordringer for godstransporten med hensyn til logistikkytelse og miljøeffekter. Det pågår en rekke forsøksprosjekt på ulike løsninger for mer miljøvennlig godstransport i by, finansiert av EUs rammeprogram for transportforskning. Eksempler på forsøk er:

- Distribusjon med elektrisk distribusjonsbil eller elektrisk drevet trekkvogn med flere vogner basert på crossdocking og samlasting i en godsterminal i utkanten av bykjernen
- Distribusjon med elektrisk pram til butikker, hoteller, restauranter og kafeer i byer med kanaler
- Distribusjon av småpakker med elektriske sykler, men også bruk av sykler ved leveranser til steder hvor andre kjøretøy ikke er tillatt
- Natteleveranser kan gjennomføres raskere og med lavere drivstofforbruk. Konseptet gir reduksjon i lokale utslipp og klimagassutslipp. Utfordringen er støy, men støyproblemet kan reduseres ved å utstyre lastebilene med teppegulv, spesialisert løftesystem på bilen og støysvake dekk
- En semitrailer utstyrt med alle terminalfasiliteter som lasteramper, merking av sendinger, datatilgang, etc., fungerer som mobil godsterminal. Semitraileren lastes om morgenen med varer som skal leveres i sentrum av byen samme dag, og bringer varene til et sentralt sted. Varene lastes over til elektrisk drevne sykler som gjennomfører sisteleddstransporten.
- Lavutslippssoner er et virkemiddel som benyttes for å begrense adgangen til bestemte soner i byene. Vanligvis gjelder lavutslippssonene for tunge lastebiler og kravene til utslipp er knyttet til euroklasse eller om rensutstyr som fjerner eksospartikler er montert.

I tillegg er det viktig at terminalene effektiviseres da det er disse som utgjør overgangen mellom fjern- og nærdistribusjon og er en kritisk faktor både mht effektiv bydistribusjon, men også fordi de påvirker terminalens omland og transportmiddelfordeling på lange distanser.

Hva ulike aktører kan bidra med

Vi har i tabell S.1 oppsummert tiltak ulike aktører kan bidra med for å imøtekomme kravet om utslippsreduksjoner, men som samtidig bidrar til mer effektiv logistikk. Det er også inkludert hva myndighetene kan bidra med. Det er imidlertid klart at mange av tiltakene, spesielt for myndighetene, kan være dyre slik at de må vurderes opp mot hverandre. Vi har imidlertid ikke vurdert prioriteringen av de ulike tiltakene.

Tabell S.1. Oppsummering av tiltak som ulike aktører kan bidra med for å imøtekomme kravet om utslippsreduksjoner og som samtidig bidrar til mer effektiv logistikk.

Transportør:	Terminal:	Transportbruker (leverandør):	Kunde (mottaker):	Myndighet:
Samordne transporter og øke fylningsgrad	Øke arealeffektiviteten	Redusere sendingsfrekvens	Planlegge innkjøpene bedre	Være godt forbilde mht planlegging av innkjøp
Øke bruk av rent drivstoff	Automatisere terminaler	Færre leveransedager pr uke	Melde fra om transportbehovet i god tid	Tilrettelegge for produksjon av andre og tredjegenasjons biodrivstoff
Investere i materiell basert på annet drivstoff enn fossilt brensel	Sjåfører gis tilgang til lasting og lossing utenfor åpningstid	Øke sendingsstørrelsen	Redusere krav til ledetid	Initiere distribusjon for rene drivstoffalternativ i startfasen når volumene er små
Optimere hastighet for redusert drivstoffbruk	Administrasjon av skipsanløp bør automatiseres	Bruke emballasje med standardiserte mål for optimal kapasitetsutnyttelse	Transportøren må ha tilgang til vareleveranser 24/7	Kapasitetsutvidelse i jernbaneterminaler og havner der det er flaskehals
Økt bruk av flåtestyring og ruteoptimering, bruk av sporing	Transportmidlenes og lastebærernes posisjon må overvåkes løpende ved bruk av GPS		Etterspørre miljøvennlige transportløsninger	Sørge for rekruttering til transport- og logistikknæringen gjennom tilpasset utdanningstilbud
Jevnlig kursing i økonomisk kjøring, ha riktig dekktrykk				Utbedre flaskehals i jernbanenett, farleder og vegtilknytning til terminaler
Synliggjøre utslipp relatert til ulike transportløsninger				Tilrettelegge for involverings av alle aktører i planprosesser som grunnlag for mer effektiv planlegging
Differensiere transportkostnad etter oppdragets krav til leveransetidspkt				Mer forutsigbar finansiering av infrastrukturprosjekt
Status og avvikrapporing meldes og automatiseres				Økonomiske tiltak for å motivere til økt intermodalitet
Økt informasjonsflyt				